

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Diagnose, Komplikationen und Therapie des Meckelschen Divertikels.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen 1961 – 1975.

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Christine Frohring
geb. Reichel
aus Rehau

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Diagnose, Komplikationen und Therapie
des Meckelschen Divertikels.
Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
Erlangen 1961 – 1975.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Christine Frohring
geb. Reichel
aus Rehau

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. E. Rügheimer

Referent: Privatdozent Dr. E. Mühe

Korreferent: Professor Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 30.05. 1978

A) <u>Einleitung</u>	Seite 1
B) <u>Eigene Ergebnisse</u>	Seite 2
I) Patientengut	Seite 2
1) Geschlechtsverteilung	Seite 2
2) Altersverteilung	Seite 3
II) Befunde bei Patienten mit Meckelschem Divertikel	Seite 5
1) Appendizitisähnliche Symptomatik	Seite 5
a) Anamnese	Seite 5
b) Untersuchungen	Seite 5
c) Postoperative Diagnose	Seite 6
d) Altersverteilung	Seite 8
2) Ileusähnliche Symptomatik	Seite 9
a) Anamnese	Seite 9
b) Untersuchungen	Seite 10
c) Postoperative Diagnose	Seite 10
d) Altersverteilung	Seite 12
3) Andere Symptomatik, verur- sacht durch ein pathologi- sches Meckelsches Diverti- kel	Seite 13
a) Persistierender Ductus omphaloentericus	Seite 13
b) Peritonitis durch per- foriertes Meckelsches Divertikel	Seite 13
4) Meckelsches Divertikel als Nebenbefund	Seite 14

5) Beschreibung von zwei eigenen Krankheitsver- läufen	Seite 15
III) Postoperative Komplikationen	Seite 18
IV) Histologische Beurteilung des Meckelschen Divertikels	Seite 20
C) <u>Diskussion</u>	Seite 21
I) Vergleich: Appendizitis - Di- vertikulitis	Seite 22
II) Literaturergebnisse	Seite 23
III) Weitere Untersuchungsmöglich- keiten	Seite 27
D) <u>Zusammenfassung</u>	Seite 30
E) <u>Literaturverzeichnis</u>	Seite 32
F) <u>Lebenslauf</u>	Seite 38

Das Meckelsche Divertikel ist eine Ausstülpung des unteren Ileums, meist 20 bis 120 cm proximal der Bauhinschen Klappe. Überwiegend liegt es an der antimesenterialen Seite des Darms (23). 1809 beschrieb Johann Friedrich Meckel dieses Dünndarmdivertikel als den Rest des embryonalen Ductus omphaloentericus (39). Es wird bei etwa zwei Prozent aller Menschen gefunden (4; 39). Verschiedene Formen eines persistierenden oder obliterierten Ductus omphaloentericus sind beschrieben worden:

- a) Der offene Ductus omphaloentericus als Fistel zwischen Nabel und Ileum.
- b) Der teilweise offene Ductus omphaloentericus, dessen obliterierter Rest als Band imponiert.
- c) Eine Bandverbindung zwischen Nabel und Ileum, wenn der gesamte Ductus omphaloentericus obliteriert ist.
- d) Das Divertikel am Ileum ohne Bandverbindung mit dem Nabel.

Komplikationen, die durch das Meckelsche Divertikel verursacht werden, sind allgemein bekannt, werden aber selten praeoperativ diagnostiziert. Meist wird das Meckelsche Divertikel erst bei einer Appendektomie oder einer Laparatomie aus anderem Grund entdeckt. Sowohl im Kindesalter, als auch beim Erwachsenen kann es zu schweren Erkrankungen und ernsthaften Komplikationen führen. Deshalb wird nach Untersuchungsmethoden gesucht, die es ermöglichen, ein Meckelsches Divertikel möglichst frühzeitig und praeoperativ zu diagnostizieren. Wir haben darum die Untersuchungsergebnisse der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen von 1961-1975 statistisch ausgewertet.

EIGENE ERGEBNISSE

PATIENTENGUT:

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurde von 1961 bis 1975 bei 75 Patienten ein Meckelsches Divertikel bei Laparatomie wegen akuten Abdomens angetroffen.

Geschlechtsverteilung:

Es waren 44 männliche und 31 weibliche Kranke. Das entspricht einer Geschlechtsverteilung männlich zu weiblich von 1,4 : 1. (Tabelle I)

Tabelle I: Geschlechtsverteilung bei Patienten mit Meckelschem Divertikel:

Geschlecht	Anzahl der Patienten
männlich	44
weiblich	31
gesamt	75

In der Literatur wird die Häufigkeit des Meckelschen Divertikels bei Männern fast doppelt bis dreimal so groß wie bei Frauen angegeben (Tabelle II), (4; 16; 22; 28; 32; 33; 35; 39).

Es wird auch beschrieben, daß das Meckelsche Divertikel gleich oft bei beiden Geschlechtern auftritt, aber, daß die klinischen Symptome infolge Komplikationen öfter bei Männern beobachtet werden (10; 11). Eine Ausnahme bildet die Serie von Kamdar, in der das weibliche Geschlecht häufiger betroffen ist als das männliche (22). Die Serie besteht aus 29 Asiaten und 1 Afrikaner.

Tabelle II: Geschlechtsverteilung der Patienten
mit Meckelschem Divertikel in der
Literatur:

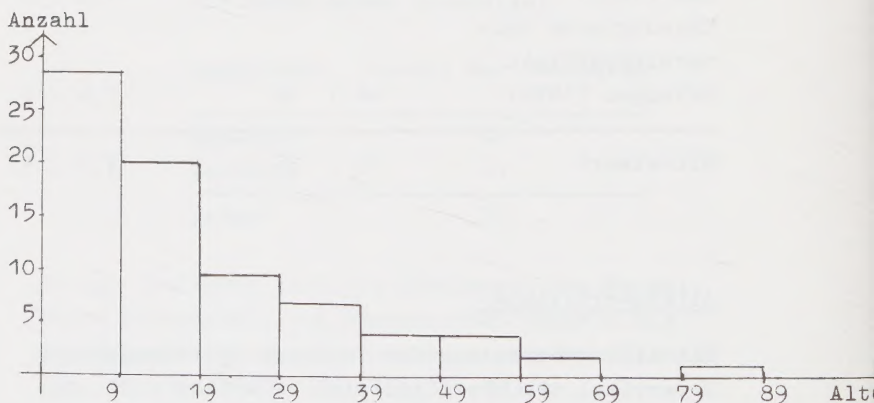
Autor	Anzahl der Pati-	Geschlechts-
	enten männlich:weiblich	verteilung männlich:weiblich
Soederlund (1959)	265 : 148	1,8 : 1
Meguid (1974)	47 : 13	3,6 : 1
Nielsen (1973)	36 : 20	1,8 : 1
Orszulok (1970)	20 : 7	2,9 : 1
Hedenberg (1969)	67 : 36	1,9 : 1
Kamdar (1973)	14 : 16	0,9 : 1
Böttcher (1971)	14 : 10	1,4 : 1
Ram (1972)	72 : 46	1,6 : 1
Chirurgische Uni- versitätsklinik Erlangen (1975)	44 : 31	1,4 : 1
Mittelwert	72 : 37	1,9 : 1

Altersverteilung:

Die Altersverteilung der Patienten mit Meckelschem Divertikel ist breit gestreut. (Tabelle III). Die drei jüngsten Patienten wurden am ersten Lebenstag in die Klinik aufgenommen; die älteste Patientin war 82 Jahre alt. Jedoch waren 48, das ist über die Hälfte aller Patienten, jünger als 20 Jahre.

Tabelle III: Altersverteilung der Patienten mit Meckelschem Divertikel:

Alter der Patienten	Anzahl der Patienten
0- 9 Jahre	28
10-19 Jahre	20
20-29 Jahre	9
30-39 Jahre	7
40-49 Jahre	4
50-59 Jahre	4
60-69 Jahre	2
70-79 Jahre	0
80-89 Jahre	1
gesamt	75



Die Häufigkeit des Meckelschen Divertikels nimmt also mit steigendem Alter ab. Der Grund könnte darin liegen, daß Appendektomien, bei denen das Meckelsche Divertikel am häufigsten entdeckt wird, öfter bei Kindern und Jugendlichen vorgenommen werden als bei Erwachsenen.

BEFUNDE BEI PATIENTEN MIT MECKELSCEM DIVERTIKEL

Von 75 Meckelschen Divertikeln, die man an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen in sechzehn Jahren fand, wurden 65 operativ entfernt. 10 mal wurde es belassen, weil entweder der kritische Zustand des Patienten einen zusätzlichen Eingriff nicht zuließ, oder das Meckelsche Divertikel völlig reizlos erschien und breitbasig auf dem Ileum aufsaß.

Bei nur 2 Kranken wurde das Meckelsche Divertikel praeoperativ diagnostiziert. Es handelte sich bei beiden um einen persistierenden Ductus omphaloentericus.

Appendizitisähnliche Symptomatik

49 der 75 Patienten kamen mit einer appendizitisähnlichen Symptomatik in die Klinik.

Anamnese:

Sie klagten über Bauchschmerzen, Brechreiz und Erbrechen. 16 Patienten hatten Schmerzen im rechten Unterbauch, 7 gaben paraumbilikale Schmerzen an, und 25 konnten den Schmerz nicht genauer lokalisieren. 23 Patienten haben einmal oder öfter erbrochen; 5 klagten über Brechreiz. Bei 21 Patienten trat keine Übelkeit auf.

Untersuchungen:

Bei der körperlichen Untersuchung wurde der Druckschmerz am Mc Burneyschen Punkt, der Loslaßschmerz und der Druckschmerz im Douglas'schen Raum bei rectaler Palpation geprüft. Das Ergebnis zeigte, daß bei 44 Patienten der Mc Burneysche Punkt druckschmerzhaft war. 23 Patienten hatten

zusätzlich einen Loslaßschmerz, und 19 gaben bei der rectalen Palpation einen rechtsseitigen Druckschmerz an. Allgemeine Druckempfindlichkeit am gesamten Bauch war bei 6 Patienten vorhanden. 14 hatten eine leichte bis schwere Bauchdeckenverspannung.

Außerdem wurde die rectale und axilläre Temperatur jedes Patienten gemessen. Bei 24 Kranken lag die rectale Temperatur um ein halbes Grad oder mehr, bei 13 um ein Grad oder mehr über der axillären Temperatur. 10 Patienten hatten kein Fieber. Nur bei einem Patienten war das Fieber höher als 39°C .

Bei allen Kranken mit Appendizitisverdacht wurden die Leukozyten gezählt. 28 mal lag eine Leukozytose zwischen 10 000 und 20 000 vor.

Postoperative Diagnose:

Bei 49 Appendektomien wurde jeweils zusätzlich ein Meckelsches Divertikel gefunden, das bei 45 Patienten reseziert wurde. 4 mal hat man es belassen, weil es völlig reizlos war und einen weiten Eingang hatte.

Bei den 45 herausgenommenen Meckelschen Divertikeln lag 11 mal eine Divertikulitis vor. Davon war bei 4 Patienten gleichzeitig eine Appendizitis vorhanden. Bei einem fünfjährigen Jungen war das Meckelsche Divertikel perforiert, während der Wurmfortsatz reizlos erschien. (Tabelle IV)

Bei einem anderem Kind fand man einen kleinkindskongroßen, cystisch veränderten Tumor. Da er an typischer Stelle saß, 40 bis 50 cm proximal der Bauhinschen Klappe, dachte man an ein atypisches Meckelsches Divertikel. Diese

Diagnose konnte jedoch von der Pathologie nicht mit hundertprozentiger Sicherheit bestätigt werden.

Bei einem 32jährigen Patienten fand man einen Dünndarmvolvulus um einen teilweise obliterierten Ductus omphaloentericus.

Tabelle IV: Postoperative Diagnosen bei 47 Patienten, die wegen Appendizitisverdacht operiert wurden und ein Meckelsches Divertikel angetroffen wurde:

	Diverti- kulitis	Perfo- riertes Meckel- sches Diverti- kel	Reizlo- ses Meck- elsches Diverti- kel	gesamt
Appendi- zitis	4		18	22
Appendi- kopathia oxyurica			2	2
Reizlo- ser Ap- pendix	7	1	15	23
gesamt	11	1	35	47

Bei 15 Patienten waren sowohl das Meckelsche Divertikel, als auch der Appendix völlig reizlos. In 3 Fällen fand man eine Lymphadenitis mesenterica, bei den restlichen 12 Kranken lag im Bauchraum nichts pathologisches vor. Für die Beschwerden dieser Patienten könnte eine Störung der normalen

Peristaltik durch die Divertikelaussackung, eine intermittierende Invagination des Meckelschen Divertikels oder eine vorübergehende, leichte Entzündung verantwortlich sein (29; 35; 39).

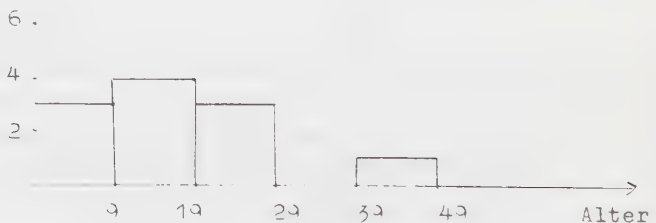
Altersverteilung:

Die Altersverteilung der Patienten mit entzündlich verändertem beziehungsweise perforiertem Meckelschen Divertikel zeigt eine relativ gleichmäßige Häufigkeit bis zum Ende des dritten Lebensjahrzehnts. Danach nimmt die Häufigkeit stark ab. Der jüngste Patient war 3 Jahre, die älteste Patientin 42 Jahre alt (Tabelle V).

Tabelle V: Altersverteilung der Patienten mit Divertikulitis:

Alter der Patienten	Anzahl der Patienten
0- 9 Jahre	3
10-19 Jahre	4
20-29 Jahre	3
30-39 Jahre	0
40-49 Jahre	1
gesamt	11

Anzahl der
Patienten ↑



Im älteren Kindes- und Erwachsenenalter überwiegen primär entzündliche Komplikationen, während für das Säuglings- und frühe Kindesalter Strangulation, Torsion und Invagination, sowie Blutungen infolge eines peptischen Geschwürs, bei Gegenwart von Magenschleimhaut, typisch sind (25).

Ileusähnliche Symptomatik:

Bei insgesamt 15 Kranken ist durch ein Meckelsches Divertikel ein Ileus entstanden. Nach Soederlund kann man den Ileus, der durch ein Meckelsches Divertikel verursacht worden ist, in zwei große Gruppen einteilen: Zur ersten gehört der Strangulationsileus, der Volvolus und der Obstruktionsileus; die zweite Gruppe bildet der Invaginationsileus (39).

Bei zwei Patienten wurde der Ileus nicht durch das Meckelsche Divertikel selbst verursacht, sondern entstand als postoperative Komplikation nach einer Resektion des Meckelschen Divertikels. Einer der beiden war ein Mann, der nach einer Divertikelabtragung in einer auswärtigen Klinik einen Adhäsionsileus bekam. Der zweite Patient war ein Säugling, der zwei Wochen nach einem Omphalozeleverschluss mit nur sparsamer Resektion des Meckelschen Divertikels einen Adhäsionsileus durch den Divertikelrest hatte.

Anamnese:

Die Klagen der Patienten entsprachen fast immer denen, die für die Ileussympptomatik typisch sind: Heftige Leibscherzen, meist als Dauerschmerz, Erbrechen und Verhaltung von Wind und Stuhl (1). 3 Patienten gaben außerdem an, schon seit längerem blutige Stühle abgesetzt zu haben.

Untersuchungen:

Bei der Untersuchung wurde 7 mal eine deutliche Abwehrspannung der Bauchdecken festgestellt. Darmgeräusche waren nur vereinzelt oder gar nicht zu hören. Bei einem Patient ließ sich eine druckschmerzhaft Resistenz im rechten Unterbauch tasten. Sie stellte eine ileo-ileale Invagination dar, wie man bei der Operation herausfand.

Beweisend für die Ileusdiagnose war schließlich die Röntgenuntersuchung. Auf der Abdomenübersichtsaufnahme sah man immer die typischen Flüssigkeitsspiegel in den Dünndarmschlingen.

Postoperative Diagnose:

Teilt man die Darmverschlüsse in die oben erwähnten zwei großen Gruppen ein, so gehörten, abgesehen von den beiden Fällen eines Ileus als postoperative Komplikation, 12 Patienten zur ersten Gruppe, die Strangulationsileus, Volvolus und Obstruktionsileus umfaßt. Es wurde nur ein Invaginationsileus angetroffen, der zur zweiten Gruppe zu rechnen ist (Tabelle VI).

Tabelle VI: Anzahl der Ileusarten, die durch ein Meckelsches Divertikel verursacht wurden:

Ileusart	Anzahl der Patienten
Strangulationsileus	9
Volvolus	2
Obstruktionsileus	1
Invaginationsileus	1
Strangulationsileus verursacht durch den Divertikelrest	2
gesamt	15

In der ersten Gruppe wiederum nahm der Strangulationsileus durch Bridenbildung den größten Platz ein. Er wurde bei 9 Patienten gefunden. Morger bezeichnet ihn als die häufigste Komplikation des Meckelschen Divertikels (30). Der Strangulationsileus entsteht meist durch den obliterierten Rest des Ductus omphaloentericus, der als Strang vom Meckelschen Divertikel zum Nabel zieht. Dieser Dottergangsgefäßstrang kann aber auch embryonal oder nach der Geburt seine Verbindung mit dem Nabel verlieren und an anderer Stelle neu verwachsen. So sind ideale Voraussetzungen für einen Strangulationsileus geschaffen (4).

Bei 2 Patienten hat ein Volvulus zum Darmverschluß geführt. Dieser entsteht, wenn die Verbindung zwischen Meckelschem Divertikel und Nabel als Band erhalten geblieben ist, und der Darm um die Achse dieses Dottergangsgefäßstranges eine Drehung vollzogen hat. (4).

Bei einem sechsjährigen Jungen handelte es sich um einen mechanischen Ileus durch Obstruktion. Die terminale Ileumschlinge war in einer Ausdehnung von 20 cm mit Blutkoageln angeschopt. In diesem Bereich fand man auch das Meckelsche Divertikel. Ob es allerdings die Ursache für die Blutung war, konnte auch histologisch nicht genau festgestellt werden.

Zur Gruppe des Invaginationsileus konnten wir nur einen Fall beitragen, obwohl er in der Literatur als die häufigste Ileusart, verursacht durch ein Meckelsches Divertikel, angegeben wird (35; 39). Bei einem zweijährigen Jungen war das schwer entzündete Meckelsche Divertikel in das Ileum invaginiert und bildete so den Darmverschluß. Es wurde eine Ileumresektion mit End-zu-Endanastomose vorgenommen.

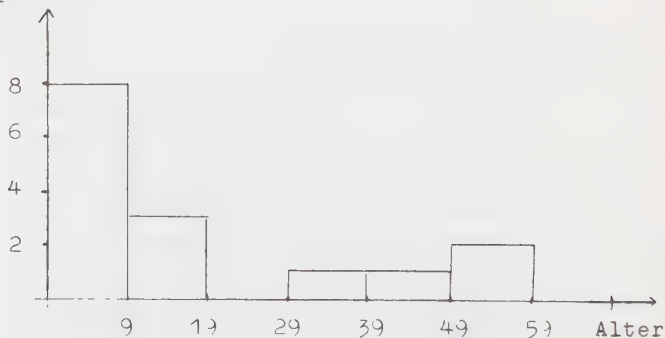
Altersverteilung:

Das Alter der Patienten mit einem durch das Meckelsche Divertikel verursachten Ileus lag zwischen einem Tag und 53 Jahren. Jedoch waren 10 Patienten jünger als 15 Jahre und davon 4 jünger als 2 Jahre. Das entspricht der Feststellung von Lang, daß ein durch das Meckelsche Divertikel entstandener Ileus häufig bei kleinen Kindern auftritt (25), (Tabelle VII).

Tabelle VII: Anzahl und Altersverteilung der Patienten mit einem durch ein Meckelsches Divertikel verursachten Ileus:

Alter der Patienten	Anzahl der Patienten
0- 9 Jahre	8
10-19 Jahre	3
20-29 Jahre	0
30-39 Jahre	1
40-49 Jahre	1
50-59 Jahre	2
gesamt	15

Anzahl der Patienten



Andere Symptomatik, verursacht durch ein pathologisches Meckelsches Divertikel:

Ileus- und appendizitisähnliche Symptomatik waren die häufigsten Befunde bei Patienten mit einem Meckelschen Divertikel. Bei 3 weiteren Patienten wurden durch das pathologische Meckelsche Divertikel andere Krankheiten ausgelöst. Es handelte sich 2 mal um einen offenen Ductus omphaloentericus und 1 mal um ein perforiertes Meckelsches Divertikel, das eine Peritonitis ausgelöst hatte.

Persistierender Ductus omphaloentericus:

Die einzigen beiden Kranken, bei denen ein Meckelsches Divertikel praeoperativ diagnostiziert wurde, waren Säuglinge mit einem persistierenden Ductus omphaloentericus. Normalerweise obliteriert er zwischen der fünften und siebten intrauterinen Lebenswoche (33; 39).

Einer der Säuglinge hatte gleichzeitig eine walnußgroße Omphalozele. An unschriebener Stelle entleerte sich Mekonium. Die Omphalozele wurde verschlossen und der Ductus omphaloentericus sparsam reseziert. Postoperativ entwickelte sich, ausgehend vom zurückgebliebenen Rest des Meckelschen Divertikels, ein Adhäsionsileus.

Beim zweiten Kind fand man ebenfalls eine Fistelöffnung am Nabel, aus der sich Luft und Stuhl entleerte.

Peritonitis durch Perforation des Meckelschen Divertikels:

Ein sieben Tage alter Junge wurde mit aufgetriebenem, druckempfindlichen Leib, dem wichtigsten klinischen Zeichen der Neugeborenen-Peritonitis (1), in die Chirurgische Universitätsklinik Er-

langen eingewiesen. Bei der sofort vorgenommenen Laparatomie zeigte sich eine fibrinöse Peritonitis, ausgelöst durch ein perforiertes Meckelsches Divertikel. Histologisch fand man Magenschleimhaut, so daß die Perforation auf Grund eines Ulcus pepticum erfolgt sein könnte. Dies wurde aber im histologischen Untersuchungsbericht nicht erwähnt.

Meckelsches Divertikel als Nebebefund:

Bei den restlichen 10 Patienten fand man das Meckelsche Divertikel als Nebebefund. Es war in allen Fällen reizlos. Bei 4 Patienten hat man es reseziert, 6 mal wurde es belassen.

Bei 2 Neugeborenen fand man das Meckelsche Divertikel beim Verschuß einer Omphalozele. Da beide noch weitere kongenitale Mißbildungen hatten, wurde auf die Resektion verzichtet. Besonders bei Neugeborenen kann eine nicht absolut indizierte Divertikulektomie zum Ausgangspunkt postoperativer Komplikationen werden (37).

3 mal entdeckte man ein Meckelsches Divertikel bei Explorativlaparatomien, die wegen akuter abdominaler Beschwerden unklarer Genese vorgenommen wurden. Bei einer 42jährigen Frau wurde es entfernt, um eventuellen späteren Komplikationen, wie Divertikulitis oder Ileus, vorzubeugen.

Bei den beiden anderen Patienten wurde es in Anbetracht des Alters, 69 und 82 Jahre, belassen. 50 Prozent aller Komplikationen, die durch ein Meckelsches Divertikel verursacht werden, zeigen sich nämlich schon in den ersten beiden Lebensjahren. Mit zunehmendem Alter nimmt die Häufigkeit ständig ab (5).

Wenfalls um spätere Komplikationen durch ein belassenes Meckelsches Divertikel zu vermeiden, entfernte man es bei 3 weiteren Patienten. Die eigentlichen Operationsindikationen waren ein penetrierendes Ulcus duodeni, ein papilläres Harnblasencarcinom und beim dritten Patienten ein Narbenbruch nach vorausgegangener Appendektomie. Hier lag das Meckelsche Divertikel zusammen mit anderen Darmwandanteilen im Bruchsack.

Bei den zwei letzten Patienten hat man das Meckelsche Divertikel wegen des kritischen Zustands der Kranken belassen. Es handelte sich einmal um eine Rectumamputation, zum andern um die Versorgung einer schweren Explosionsverletzung.

Beschreibung von zwei eigenen Krankheitsverläufen:

Zwei Krankheitsverläufe, die besonders interessant erscheinen, werden gesondert beschrieben.

1. Patient (Krankenblattnummer 13 311):

Es handelte sich um ein perforiertes Meckelsches Divertikel mit Peritonitis.

Ein männlicher Säugling wurde an seinem dritten Lebenstag in eine Klinik in der Nähe seines Heimortes wegen temporärer Asphyxie aufgenommen. Seine Geburt war normal verlaufen. Das Kind erbrach und setzte Muttermilchstühle mit Schleimbeimengungen ab. Es bekam Ödeme am ganzen Körper, und der Leib war aufgetrieben. Der Nabel war schmierig, aber nicht eitrig. Man entschloß sich zur Punktion des Leibes. Es entleerten sich 2-3 Kubikzentimeter einer leicht trüben, gelben Flüssigkeit.

Nach vier Tagen wurde der Säugling zur Sofortlaparatomie an die Chirurgische Universitätsklinik Erlangen überwiesen. Nach Eröffnung des Peritoneums entleerte sich viel Gas und Flüssigkeit aus dem Bauchraum. Bei Revision des Darms fand man ein 2 cm langes Meckelsches Divertikel, das in der Mitte eine Perforationsöffnung hatte, aus der Dünndarmsekret abfloß. Das Meckelsche Divertikel wurde abgetragen und durch zweireihige Einstülpungsnähte versenkt. Nach Austupfen und Aussaugen der Bauchhöhle erfolgte schichtweiser Wundverschluß. Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Die pathologische Histologie stellte in dem stark entzündetem Meckelschen Divertikel Magenschleimhautinseln fest. Auf der Außenseite des Divertikels waren Fibrinbeläge als Zeichen einer fibrinösen Peritonitis.

2. Patient (Krankenblattnummer 75 069):

Es handelte sich um einen zwei Wochen alten männlichen Säugling. Die Geburt verlief normal, und er wurde mit normalen Nabelverhältnissen aus dem Krankenhaus entlassen. Nach ungefähr 14 Tagen bemerkte die Mutter, daß der Nabel nässte.

Das Kind wurde zuerst in die Kinderklinik eingewiesen, von da aber sofort zur Chirurgischen Universitätsklinik geschickt.

Bei der Untersuchung fand man im Nabel links lateral eine Fistelöffnung. Sie wurde sondiert, und es entleerte sich Luft und Stuhl. Nun legte man einen Gummikatheder in den Fistelgang. Beim Ansaugen gewann man Dünndarmsekret. Um die Diagnose eines persistierenden Ductus omphaloentericus noch zu sichern, füllte man den Fistelgang unter Fernsehkontrolle mit Gastrografin.

Schema eines persistierenden Ductus omphaloentericus, der eine Verbindung zwischen unterem Ileum und Nabel darstellt:



Eine Operation wurde vorbereitet. Der Schnitt wurde im rechten Mittelbauch, etwa ein Querfinger neben dem Nabel, geführt. Nach Eröffnung des Peritoneums zeigte sich ein leicht torquierter, etwa fingerdicker Ductus omphaloentericus, der sich zum Ileum hin kegelförmig verbreiterte. Nach Unterbindung der Gefäße wurde der Ductus omphaloentericus von innen aus dem Nabel excidiert. Dann wurde der Dünndarm oberhalb einer gesetzten Klemme elektrisch abgesetzt. Es erfolgte eine dreischichtige Vernähung und schichtweiser Wundverschluß.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Die Histologie ergab, daß der Ductus omphaloentericus mit normaler Dünndarmschleimhaut ausgekleidet war. Außerdem ließen sich Inseln von Magenschleimhaut abgrenzen. Im Bereich der Darmschleimhaut fanden sich ausgedehnte, oberflächliche Schleimhauterosionen mit Verlust des Zottenreliefs und einem peptischen Nekrosesaum an der Oberfläche.

Die Erosionen gingen in eine Geschwürsbildung über, in deren Bereich die gesamte Schleimhaut durch Wucherungen eines Granulationsgewebes ersetzt war. Es stellte ein chronisch granulierendes peptisches Geschwür dar.

POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Bei 10 Patienten traten nach Entfernung des Meckelschen Divertikels postoperative Komplikationen auf. 4 von ihnen kamen ad exitum. Bezogen auf 65 resezierte Meckelsche Divertikel, bedeutet das eine Komplikationsrate von 15 Prozent und eine Mortalität von 6 Prozent.

Bei einem Säugling hing die Todesursache jedoch nicht mit der Operation zusammen. Er starb an Rechtsherzinsuffizienz infolge mehrerer schwerer, angeborener Mißbildungen. Ein älterer Mann verstarb am Tag der Relaparatomie wegen Ileus an einer fulminanten Lungenembolie. Bei zwei Kranken war eine nicht zu beherrschende Peritonitis nach der zweiten Operation für den Tod verantwortlich.

Eine der 10 Komplikationen war leichter Art. Es handelte sich um eine oberflächliche Wundinfektion, die nach konservativer Behandlung bald abheilte.

Bei 8 Patienten zwangen die Komplikationen zur Relaparatomie (Tabelle VIII). Ein 10jähriger Junge bekam zehn Tage nach der Appendektomie und Divertikulektomie ein Hämatom unter der Leber am Colon ascendens, das operativ ausgeräumt wurde. Bei einer Frau mußten acht Monate nach der ersten Operation starke Verwachsungen im Bauchraum gelöst werden. Bei 6 Patienten war ein mechanischer Ileus der Grund für die Relaparatomie.

Tabelle VIII: Postoperative Komplikationen nach
Resektion des Meckelschen Divertikels,
die zu Relaparatomie führten:

Ursache der Relaparatomie	Häufigkeit	Todesfälle
Hämatom unter der Leber am Colon ascendens	1	
Verwachsungen im Bauchraum	1	
Mechanischer Ileus	6	3
gesamt	8	3

Der Zeitraum zwischen der ersten Operation, entsprechend der Resektion des Meckelschen Divertikels, und der Relaparatomie war nur bei zwei Patienten fast ein Jahr lang. Sonst lagen zwischen den beiden Operationen immer nur einige Tage.

In Anbetracht der häufigen Komplikationen, die durch das pathologische Meckelsche Divertikel verursacht werden, ist die Komplikationsrate nach Resektion des Divertikels klein. In der Literatur wird deshalb die Abtragung jedes zufällig gefundenen Meckelschen Divertikels gefordert, sofern der Allgemeinzustand des Patienten es zuläßt und keine speziellen Kontraindikationen bestehen, (2; 5; 32; 37; 39; 40).

HISTOLOGISCHE BEURTEILUNG DES MECKELSCHEN DIVERTIKELS

Von 65 herausgenommenen Meckelschen Divertikeln wurden 46 histologisch untersucht. 19 mal lag kein histologischer Bericht vor.

Das Meckelsche Divertikel wird normalerweise von Dünndarmschleimhaut ausgekleidet. Bei 35 Prozent aller Divertikelträger findet man dazwischen aber auch dystopes Gewebe. Es handelt sich hierbei um Magen- und Duodenalschleimhaut, exkretorische Pankreasanteile, Gallenblasenschleimhaut oder Colonschleimhaut. Alle diese Gewebe entfalten auch im Meckelschen Divertikel die für sie typischen Aufgaben, so daß es in ihm oder im benachbarten Ileum zu Andauungen kommt, die zu weiteren Komplikationen führen können (34).

Ektopische Magenschleimhaut wurde in 6 Meckelschen Divertikeln gefunden. In 2 von ihnen hatte sich bereits ein Ulcus pepticum gebildet. Eines mit Magenfundusschleimhaut war bereits perforiert. Bei 3 Patienten lag noch kein Geschwür vor. Die heterotope Magenschleimhaut produziert synchron mit dem Magen Salzsäure in ein oft noch leeres Ileum (16). Das Ulcus erscheint dann charakteristischerweise auf der angrenzenden, ungeschützten Dünndarmmucosa und nicht auf der Magenschleimhautinsel selbst (21).

In 2 Meckelschen Divertikeln konnten Inseln von Pankreasgewebe festgestellt werden. Bei einer Patientin lag zusätzlich eine Divertikulitis vor.

Im Meckelschen Divertikel eines jungen Mädchens fand man Colonschleimhaut mit typischen Becherzellen. Auch hier lag eine chronische Entzündung vor.

Die Frage nach dem Ursprung des dystopen Gewebes konnte noch nicht mit Sicherheit geklärt werden (39). Eine mögliche Erklärung ist die, daß der Ductus omphaloentericus als primäres Verdauungsorgan entsprechende Säfte produziert. Es könnten dann in ihm entsprechende Drüsenanteile bestehen bleiben (34). Diese Theorie erklärt aber nicht, warum dieses primäre Verdauungssystem erhalten bleiben kann, und wie diese Zellen weiterhin zu der höheren Differenzierung von Magenschleimhaut und exkretorischem Pankreasgewebe gelangen können (39).

DISKUSSION

Die richtige praeoperative Diagnose eines Meckelschen Divertikels wird selten gestellt (6). In dieser Serie mit 75 Meckelschen Divertikeln konnte es nur zweimal praeoperativ diagnostiziert werden: Beide Patienten hatten einen offenen Ductus omphaloentericus.

Ein Junge mit perforiertem Meckelschen Divertikel und Peritonitis kam wegen Beschwerden unklarer Genese zur Operation. Erst postoperativ wurde die Diagnose eines perforierten Ulcus peticum im Meckelschen Divertikel gestellt.

Bei 15 Patienten wurde ein Ileus diagnostiziert, jedoch konnte vor der Operation nicht die Ursache für den Darmverschluß genannt werden.

Bei 49 Kranken wurde eine entweder akute oder chronische Appendizitis vermutet. 11 von ihnen hatten eine Divertikulitis Meckeli. Bei einem Patienten war das Meckelsche Divertikel schon perforiert, während der Appendix reizlos war.

Daß diese Fehldiagnosen nicht selten sind, zeigt auch die Literatur: Nielsen hatte unter 39 Kranken mit der Verdachtsdiagnose Appendizitis acuta 12 Patienten mit pathologisch verändertem Meckelschen Divertikel (32).

Da ein akutes Meckelsches Divertikel wegen der Häufigkeit der Appendizitis meist fehlgedeutet wird, stellt sich die Frage, ob eine differentialdiagnostische Unterscheidung möglich wäre.

VERGLEICH: APPENDIZITIS - DIVERTIKULITIS

In der Literatur wird immer wieder festgestellt, daß die Symptome der Appendizitis von denen der Divertikulitis nicht zu unterscheiden sind. Der Befund ist sehr ähnlich und verlangt sofortige Operation (4; 16; 31).

Akute entzündliche Prozesse im Meckelschen Divertikel sind vom selben Typ wie die charakteristische Appendizitis und haben dieselbe Aethiologie (39). In der Anamnese werden bei der Divertikulitis, wie bei der Appendizitis, Übelkeit, Erbrechen und Schmerzen, die meist im rechten Unterbauch oder paraumbilikal lokalisiert sind, angegeben. Bei der körperlichen Untersuchung findet man Druckschmerzhaftigkeit am Mc Burneyschen Punkt, Loslaßschmerz und Druckschmerz im Douglas'schen Raum. Nach der Literatur ist der Schmerzcharakter bei der Divertikulitis allerdings gravierender, und die bei der Appendizitis vorhandene Leucozytose soll bei entzündetem Meckelschen Divertikel größer sein (27). Als typische Symptome für Divertikulitis hob Klugmann retrospektiv rezidivierende, krampfartige Schmerzen in der Nabelgegend

mit längerem schmerzfreien Intervall und eine vorübergehende Resistenz im rechten Unterbauch hervor (23).

Aber diese relativ ungenauen Unterscheidungen zwischen Art und Stärke der Schmerzen und zwischen einer ausgeprägten und weniger ausgeprägten Leucocytose reichen nicht aus, um die Divertikulitis Meckeli von der Appendizitis differentialdiagnostisch zu unterscheiden.

Eine Divertikulitis ist meist gefährlicher als eine Appendizitis, weil das Meckelsche Divertikel eine dünnere Wand hat und so leichter perforieren kann (40). Die schweren Veränderungen, die zu Gangrän und Perforation führen, sind jedoch beim Meckelschen Divertikel weniger häufig als beim Appendix. Das wird teilweise der Tatsache zugeschrieben, daß der Appendix normalerweise eine enge Basis hat, die ein Hindernis für den Rückfluß des Darminhalts in das Coecum darstellt. Diese Bedingungen können auch auf das Meckelsche Divertikel zutreffen, sind aber hier seltener, weil sein Lumen meist breiter ist (39).

LITERATURERGEBNISSE

Vergleicht man verschiedene Serien über das Meckelsche Divertikel in der Literatur miteinander, so stellt man fest, daß Ileus, Divertikulitis und gastrointestinale Blutungen infolge eines peptischen Geschwürs zu den häufigsten Komplikationen gehören (23; 24; 39). Zu den selteneren Komplikationen zählen die umbilikale Fistel, die Littrésche Hernie, Steine im Meckelschen Divertikel und Neoplasmen des Meckelschen Divertikels.

Bei der Littréschen Hernie liegt das Meckelsche Divertikel in einem Bruchsack. Manche Autoren gebrauchen den Namen auch, wenn noch andere Darmwandanteile mit im Bruchsack liegen. Diese seltene Komplikation bewirkt gewöhnlich einen inkompletten Ileus und verlangt sofortige chirurgische Intervention (36).

Steine im Meckelschen Divertikel sind ebenfalls selten in der Literatur zu finden (38). Manchmal sind sie kontrastpositiv und können so röntgenologisch diagnostiziert werden (11).

Neoplasmen im Meckelschen Divertikel treten nur bei etwa einem Prozent aller Divertikelträger auf (41). Die gutartigen Tumoren sind mit abnehmender Häufigkeit das Leiomyom, das Fibrom, das Haemangioendotheliom, das Neurinom und das Lipom (7). Bösartige Tumoren sind die seltenste Komplikation eines pathologischen Meckelschen Divertikels (26). Sie können in zwei Gruppen eingeteilt werden: Einmal die Karzinoide und zum andern die Sarkome und die Adenocarcinome, die vom diagnostischen Standpunkt aus ein besonders schwieriges Problem darstellen (42). Die beiden häufigsten Sarkome sind das Leiomyosarkom und das Spindelzellsarkom (15; 42).

Die üblichen Komplikationen des Meckelschen Divertikels sind jedoch Ileus, Divertikulitis und Blutung (3; 4; 14; 28; 33; 35; 39), (Tabelle IX). Die in der Literatur angegebene Häufigkeitsverteilung zwischen pathologischem und symptomlosen Meckelschen Divertikel zeigt Tabelle X (3; 4; 14; 22; 33; 35; 39). Im Mittel führt das Meckelsche Divertikel bei 54 Prozent aller Divertikelträger zu Komplikationen.

Tabelle IX: Häufigkeitsverteilung der Komplikationen durch ein Meckelsches Divertikel. Angegeben ist jeweils die Anzahl der Patienten und in Klammer die prozentuale Häufigkeit.

Autor	Ileus	Diver- tiku- litis	Blu- tung	Perfo- ration	Hernie	Nabel- fistel	Morbu- Crohn und M kelsc Diver tikel
Aubrey (1970)	14 (33,9)	13 (36,1)	4 (11,2)				5 (13,8)
Bött- cher (1971)	3 (18,8)	9 (56,2)	4 (25,0)				
Hartl (1971)	18 (50,0)		5 (13,9)	4 (11,8)		9 (25,0)	
Meguid (1974)	19 (31,7)		32 (53,3)	9 (15,0)			
Orszu- lok (1970)	5 (26,4)	1 (5,3)	11 (57,8)	2 (10,5)			
Ram (1972)	24 (38,1)	24 (38,1)	10 (15,8)	5 (8,0)			
Soeder- lund (1959)	59 (41,6)	24 (16,9)	26 (18,3)	14 (9,9)	4 (2,8)	15 (10,5)	
Chirur- gische Univer- sitäts- klinik Erlan- gen (Autor)	15 (45,4)	11 (33,3)	3 (9,1)	2 (6,1)		2 (6,1)	
Mittel- werte	20 (28,6)	14 (20,0)	12 (17,1)	6 (8,6)	4 (5,7)	9 (12,9)	5 (7,1)

Tabelle X: Häufigkeitsverteilung zwischen pathologischem und nicht pathologischem Meckelschen Divertikel:

Autor	Pathologisches Meckelsches Divertikel	Nicht pathologisches Meckelsches Divertikel
Aubrey (1970)	54,6%	45,4%
Böttcher (1971)	66,7%	33,3%
Hartl (1971)	42,9%	57,1%
Kamdar (1973)	25,0%	75,0%
Orszulok (1970)	70,3%	29,7%
Ram (1972)	50,8%	49,2%
Soederlund (1959)	34,4%	65,6%
Chirurgische Universitäts- klinik Erlan- gen (Autor)	86,7%	13,3%
Mittelwerte	53,7%	46,1%

Man kann sich überlegen, ob man auch ein asymptomatisches Meckelsches Divertikel, wenn es bei einer Operation entdeckt wird, entfernen soll. Verbieht nicht der Allgemeinzustand des Patienten zusätzliche Maßnahmen, dann ist die Mortalität und Morbidität gering (37).

WEITERE UNTERSUCHUNGSMÖGLICHKEITEN

Damit man in unklaren, nicht akuten Fällen die praeoperative Diagnose eines Meckelschen Divertikels öfter stellen kann, gibt es heute drei weitere Untersuchungsmethoden: die Röntgendiagnostik, die Angiographie und die Radioisotopendiagnostik mit Technetium-99m-Per technetat.

Bei der Röntgenuntersuchung kann man an verschiedenen Zeichen das Vorhandensein eines Meckelschen Divertikels erkennen (9): Mit Bariumkontrastaufnahmen kann es als Anhängsel des unteren Ileums sichtbar werden; eventuell ist sogar ein Ulcus pepticum darin zu erkennen. Auch durch Kontraktionen und Formveränderungen eines kontrastmittelgefüllten Meckelschen Divertikels kann man sein Vorhandensein vermuten. Vielleicht ist auch eine Inversion des Meckelschen Divertikels, die noch nicht zum Invaginationsileus geführt hat, auf diese Weise zu sehen (43).

Bei Leeraufnahmen hebt sich das Meckelsche Divertikel, wenn es mit Luft gefüllt ist, vom normalen Dünndarmmuster ab, oder man sieht einen Flüssigkeitsspiegel im Divertikel (43). Sicher zu sehen sind kontrastpositive Steine und Fremdkörper, die im Meckelschen Divertikel liegen (38).

Die Routinebariumkontrastaufnahmen des Dünndarms haben allerdings bezüglich des Auffindens eines Meckelschen Divertikels enttäuscht (33). Die geringe Zahl der auf diese Weise nachgewiesenen Divertikel ist auf fehlende oder ungenügende Kontrastmittelfüllung zurückzuführen. Gründe dafür könnten sein (17):

- a) die lebhafte Eigenperistaltik des Meckelschen Divertikels
- b) eine Lumeneinengung durch entzündliche Prozesse
- c) eine Abknickung des Meckelscher Divertikels
- d) die gegenseitige Überlagerung mit anderen Dünndarmschlingen.

Nicht vergessen darf man darüberhinaus, daß Bariumsulfat als Kontrastmittel wegen seiner Giftigkeit bei Perforationsverdacht absolut kontraindiziert ist.

Eine weitere Untersuchungsmethode um das Meckelsche Divertikel darzustellen, ist die Angiographie der Mesenterialarterien durch Katheterisierung der Arteria mesenterica superior (18; 43). Kriterien für den Nachweis eines Meckelschen Divertikels sind die Kontrastierung zarter Gefäße im Divertikelbereich und ein Extravasat bei der akuten Blutung (13). Hauptsächlich wird diese Methode angewandt, um ein blutendes Divertikel darzustellen. Sie hat bei abdominalen Blutungen eine Trefferquote von 70 bis 80 Prozent (13).

Die neueste und modernste Untersuchungsmethode ist die Radioisotopendiagnostik mit Technetium-99m-Per technetat. Mit diesem Radionuklid und einem Scanner können Meckelsche Divertikel, die ektopische Magenschleimhaut enthalten, identi-

fiziert werden (20). Das Pertechnetation wird wahrscheinlich in den Parietalzellen der Magenschleimhaut gespeichert, mit demselben Mechanismus, mit dem diese Zellen das Chloridion konzentrieren (19).

Allerdings sind auch bei dieser Methode falsch positive und falsch negative Ergebnisse zustande gekommen.

Möglichkeiten für falsch positive Befunde sind ein Ulcus pepticum des Dünndarms, die partielle Obstruktion eines Ureters mit Isotopenansammlung proximal der Obstruktionsstelle, ein Hydropelvis, in dem sich das Radionuklid ansammelt, oder ein Aneurysma eines abdominalen Gefäßes (8).

Für falsch negative Ergebnisse kann eine zu große Ausdehnung der Blase, die die vermehrte Isotopenansammlung im Meckelschen Divertikel verdeckt, oder der Auswascheffekt einer Blutung verantwortlich sein (12).

Natürlich können all diese Untersuchungen immer nur dann gemacht werden, wenn die Symptomatik subakut ist. Wegen des doch erheblichen Zeitaufwandes, muß im Notfall immer eine sofortige Laparatomie bevorzugt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurde von 1961 bis 1975 bei 75 Patienten bei Laparatomien wegen akuten Abdomens ein Meckelsches Divertikel gefunden. 44 Kranke waren männlich, 31 weiblich.

Das Alter reichte vom Neugeborenen bis 82 Jahre. 48 Patienten waren jünger als 20 Jahre.

65 mal wurde das Meckelsche Divertikel reseziert, 10 mal belassen.

2 offene Ductus omphaloenterici konnten praeoperativ diagnostiziert werden.

Bei 45 von 49 Patienten mit der Diagnose Appendizitis wurde zusätzlich das Meckelsche Divertikel reseziert. Eine Divertikulitis lag bei 11 Kranken vor, 4 mal davon gleichzeitig eine Appendizitis.

1 mal war das Meckelsche Divertikel perforiert, 1 mal cystisch verändert. Bei 15 Kranken waren Appendix und Meckelsches Divertikel reizlos.

Bei 15 Patienten war ein Ileus durch das Meckelsche Divertikel verursacht worden: 9 mal ein Strangulationsileus, 2 mal ein Volvulus und 1 mal ein Invaginationsileus.

Ein Patient hatte eine fibröse Peritonitis durch Perforation des Meckelschen Divertikels.

10 mal wurde ein nicht pathologisches Meckelsches Divertikel bei anderen Operationen angetroffen.

Bei 10 Kranken traten postoperative Komplikationen auf; davon starben 4.

46 Meckelsche Divertikel wurden histologisch untersucht. Der Pathologe fand 6 mal Magenschleimhaut, 2 mal exkretorisches Pankreasgewebe und 1 mal Colonschleimhaut.

Nach Vergleich der Befunde bei Appendizitis und Divertikulitis wird festgestellt, daß eine sichere Differentialdiagnose nicht möglich ist.

Eine Aufstellung der in der Literatur angegebenen Komplikationen durch ein Meckelsches Divertikel zeigt, daß Ileus, Divertikulitis und intestinale Blutung am häufigsten auftreten.

Es existieren drei präoperative Untersuchungsmethoden: Röntgendiagnostik, Angiographie und Radioisotopendiagnostik mit Technetium-99m-Per-technetat. Sie können aber nur bei subakuter Symptomatik angewandt werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Allgöwer M.: Allgemeine und spezielle Chirurgie; Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1973
- 2) Appel M.F.: Meckel's Diverticulum; Texas Medicine 69: 103-108; (1973)
- 3) Aubrey D.A.: Meckel's Diverticulum; Archives of Surgery 100: 144-146; (1970)
- 4) Böttcher R.F.H., Bellmann H., Graetz H.: Das Meckelsche Divertikel als Ursache Schwerer abdominaler Erkrankungen; Deutsches Gesundheitswesen 26: 1167-1169; (1971)
- 5) Castleden W.M.: Meckel's Diverticulum in an umbilical hernia; Br. J. Surg. 57: 932- 934; (1970)
- 6) Chakrabarty P.B., Panda K.: Meckel's Diverticulum in intestinal obstruction; Journal of Indian Medical Association 62: 46-49; (1970)
- 7) Chatterjee C.R.: Sarcomas of Meckel's Diverticulum; Canadian Journal of Surgery 13: 163-165; (1970)
- 8) Chaudhuri Tapan K., Chaudhuri Tuhin K., Christie J.H.: False positive Meckel's Diverticulum scan; Surgery 71: 313; (1972)

- 9) Cross V.F., Wendth A.J., Phelan J.J., Gousous H.G., Moriarty D.J.: Giant Meckel's Diverticulum in a premature infant; Amer. J. Roentgen. 108: 591-597; (1970)
- 10) Dalinka M.K., Maj. Wunder J.F.: Meckel's Diverticulum and its complications with emphasis on roentgenologic demonstration; Radiology 106: 295-298; (1973)
- 11) Dovey P.: Calculus in a Meckel's Diverticulum - a preoperative radiological diagnosis; Br. J. Radiol. 44: 888-890; (1971)
- 12) Duszynski D.O., Jewett T.C., Allen J.E.: Tc 99m Na Pertechnetate scanning of the abdomen with particular reference to small bowel pathology; Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med. 113: 258-262; (1971)
- 13) Friedmann G., Bützler H.-O., Wehrle J.: Angiographische Befunde bei zwei rezidivierend blutenden Meckelschen Divertikeln; Fortschr. Geb. Roentgenstr. Nuklearmed. 120: 446-452; (1974)
- 14) Hartl H.: Blutungen aus Divertikeln und Duplikaturen des Magen-Darmtraktes im Kindesalter; Chirurg 42: 369-372; (1971)
- 15) Haugen O.A., Pegg C.S., Kyle J.: Leiomyosarcoma of Meckel's Diverticulum; Cancer 26: 929-934; (1970)

- 16) Hedenberg C. von: Surgical indications in Meckel's Diverticulum; Acta Chir. Scand. 135: 530-533; (1969)
- 17) Hessing J., Stolze Th.: Blutendes mannsfaust-großes Meckelsches Divertikel; Fortschr. Geb. Roentgenstr. Nuklearmed. 120: 112-113; (1974)
- 18) Högsbro Östergaard A., Fredens M.: Angiographic demonstration of Bleeding from Meckel's Diverticulum; Scand. J. Gastroenterol. 6: 109-110; (1971)
- 19) Jaros R., Schussheim A., Levy L.M.: Preoperative diagnosis of bleeding Meckel's Diverticulum utilizing 99m-technetium-pertechnetate scinti-imaging; J. Pediatr. 82: 45-49; (1973)
- 20) Jewett T.C., Duszynski D.O., Allen J.E.: The visualisation of Meckel's Diverticulum with 99m-Tc-pertechnetate; Surgery 68: 567-570; (1970)
- 21) Kalvie H., Marchioro T.L.: Calculi in a Meckel's Diverticulum - a cause of chronic anaemia; Gastroenterology 62: 1238-1240; (1972)
- 22) Kamdar H.H., Knight E.O.W.: Meckel's Diverticulum; East African Med. J. 50: 426-431; (1973)
- 23) Klugmann H.J., Treutler H.: Atypischer Verlauf einer Meckelschen Divertikulitis; Zeitschr. f. die ges. Innere Med. und ihre Grenzgeb. 24: 444-447; (1969)

- 24) Köbler H., Richter H., Lange E.: Invaginationssileus durch Fremdkörper im invertierten Meckelschen Divertikel: Eine relativ häufige Komplikation?; Bruns' Beitr. klin. Chir. 219: 481-485; (1972)
- 25) Lang H.D., Vinz H.: Das Meckelsche Divertikel als Ursache eines akuten Abdomens in der Neugeborenen-Periode; Chirurg 42: 276-278; (1971)
- 26) Lee P.W.R., Scott R.A.P.: Adenocarcinoma of a Meckel's Diverticulum. A review of the literature; Journal of the Royal Collage of Surgeons of Edinburgh 17: 383-384; (1972)
- 27) Lynen F.K.: Die Komplikationen des Meckelschen Divertikels; Zeitschr. f. Allg.med. 47:1390-1393; (1971)
- 28) Meguid M., Canty T., Eraklis A.J.: Complications of Meckel's Diverticulum in infants; Surg. Gynaecol. Obstet. 139(4): 541-544; (1974)
- 29) Michel M.L., Field R.J., Ogden W.W.: Meckel's Diverticulum; Am. Surg. 141: 819; (1955)
- 30) Morger R.: Das Meckelsche Divertikel und seine Komplikationen im Kindesalter; Helv. Chir. Acta 39: 797-799; (1972)
- 31) Niedner F.: Notfallsituationen in der ärztlichen Praxis; Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1974

- 32) Nielsen O.V., Christiansen J.: Chronic abdominal pain and Meckel's Diverticulum; Acta Chir. Scand. 139: 739-741; (1973)
- 33) Orszulok J., Robb J.D.A.: Meckel's Diverticulum - still a clinical problem; Ulster Med. J. 39: 72-78; (1970)
- 34) Radloff H.: Das Meckelsche Divertikel und seine Komplikationen insbesondere solche durch Fremdkörper; Deutsch. med. J. 21: 939-942; (1970)
- 35) Ram S., Arcari F.: Meckel's Diverticulum; Journal of the American Medical Women's Association 27: 123-132; (1972)
- 36) Ryu C.K., Brown H.W.: Littré's hernia; Int. Surg. 57: 135-136; (1972)
- 37) Schickedanz H., Schramm H., Wagner W.: Enterokolische Fistel beim Säugling durch ein perforiertes Meckelsches Divertikel; Zentralbl. f. Chir. 97: 1174-1178; (1972)
- 38) Sharma G., Benson C.K.: Enteroliths in a Meckel's Diverticulum: report of a case and review of the literature; Canadian J. of Surg. 13: 54-58; (1970)
- 39) Soederlund S.: Meckel's Diverticulum - A clinical and histologic study; Acta Chir. Scand. Supp. 248; (1959)

- 40) Sran H.S.: Meckel's Diverticulum causing intestinal obstruction; Journal of Ind. Med. Assoc. 61: 116-119; (1973)
- 41) Tabry I.F., Nassar V.H., Balikian J.P.: Leiomyoma of Meckel's Diverticulum - Preoperative Radiologic Demonstration. Case report; Ann. Surg. 178: 31-33; (1973)
- 42) Vieira O.M., Da Silva S.F.C., Hercules H.D.C.: Haemangioendotheliosarcoma of Meckel's Diverticulum; A review of the literature; Hospital 78: 241-253; (1970)
- 43) White A.F., Oh K.S., Weber A.L., James E. Jr.: Radiologic manifestations of Meckel's Diverticulum; Am. J. Roentgenol. Radium. Ther. Nucl. Med. 118: 86-94; (1973)

LEBENS LAUF

Name : Christine Gertrud Helene Frohring, geb. Reichel
Geburtstag : 28. April 1952
Geburtsort : Rehau
Eltern : Vater: Heinz Reichel, Geschäftsführer
Mutter: Helene Reichel, geb. Sammet, Geschäfts-
führerin
Heirat : 24. September 1977
Ehemann: Herbert Frohring, Dipl. Chem.
Schulen : September 1958 bis Juli 1962 Volksschule Rehau;
September 1962 bis Juni 1971 Städt. Mädchen-
gymnasium Hof;
Abitur: 19. Juni 1971
Universität: WS 1971/72 bis einschließlich WS 1977/78 Medizin-
studium an der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg;
Vorphysikum: 11. August 1972
Physikum: 8. März 1974
Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung: 25. März
1975
Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung: 31. Mär
1977
Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung: 24. Apr
1978

Herrn Prof. Dr. med. Hegemann, Direktor der
Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, danke
ich für die Übernahme des Korreferats.

Herrn Privatdozent, Oberarzt Dr. med. Mühe, danke
ich für die freundliche Überlassung des Themas,
sowie für seine wertvollen Anregungen und für die
Übernahme des Referats sehr herzlich.

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197